

## STEERING DEVICE OF INDUSTRIAL VEHICLE

Patent Number: WO0160681

Publication date: 2001-08-23

Inventor(s): ENMEIJI YOSHIYUKI (JP)

Applicant(s): ENMEIJI YOSHIYUKI (JP); TCM CORP (JP)

Requested Patent:  WO0160681

Application Number: WO2000JP02943 20000508

Priority Number(s): JP20000036007 20000215

IPC Classification: B62D5/09

EC Classification: B62D15/02, B62D5/093

Equivalents:

Cited Documents: JP3182879; JP63265768; JP9142325; JP9132158; JP9132157

---

### Abstract

---

A steering device of an industrial vehicle, wherein a steer valve (5) interlocked with a steering wheel (2) on which a knob (4) is provided is connected to a steer cylinder (14) for steering wheels (10) through a hydraulic circuit (18), a link (23) provided on a steering wheel part (1) is connected to an interlocking part (16) interlocked with the steering operation of the wheels through a push-pull cable (25), and the link is moved according to the rotation of the steering wheel using the knob (4), the interlocked part is also moved at the same stroke according to the steering operation, and the push-pull cable connecting the link always to the interlocked part is also moved according to this movement, thus eliminating a deviation of the steering wheel knob in straight forward direction, whereby, with a simple structure using the push-pull cable, a deviation of the knob in straight forward direction can be prevented to prevent the knob from being brought to a difficult-to-hold position.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年8月23日 (23.08.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/60681 A1

(51) 国際特許分類7: B62D 5/09

(72) 発明者: および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 延命寺義之  
(ENMEIJI, Yoshiyuki) [JP/JP]; 〒550-0003 大阪府大阪市西区京町堀1丁目15番10号  
Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/02943

(22) 国際出願日: 2000年5月8日 (08.05.2000)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ: (74) 代理人: 森本義弘(MORIMOTO, Yoshihiro); 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町1丁目10番10号 西本町全日空ビル4階 Osaka (JP).

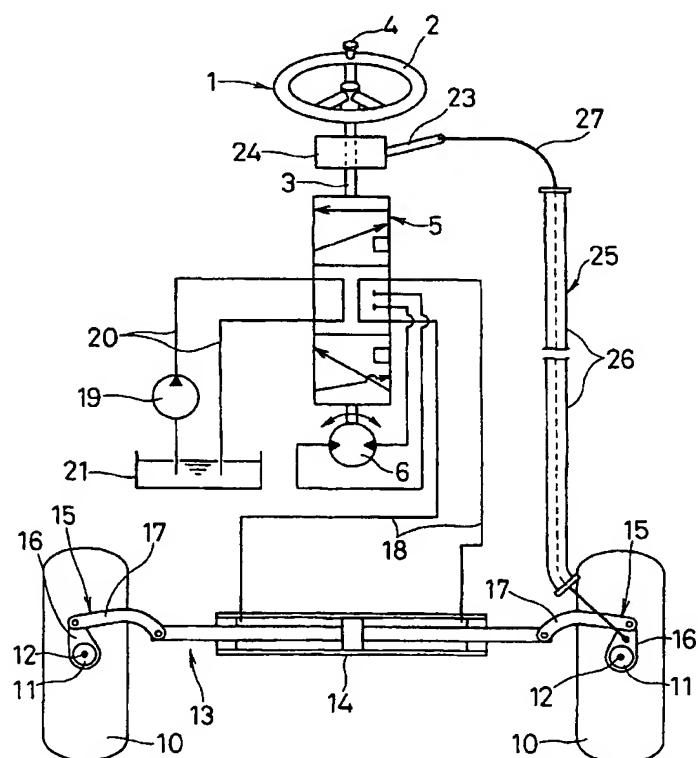
特願2000-36007 2000年2月15日 (15.02.2000) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ティー・シー・エム株式会社 (TCM CORPORATION) [JP/JP]; (81) 指定国 (国内): CN, IN, KR, US.

[続葉有]

(54) Title: STEERING DEVICE OF INDUSTRIAL VEHICLE

(54) 発明の名称: 産業車両の操舵装置



(57) Abstract: A steering device of an industrial vehicle, wherein a steer valve (5) interlocked with a steering wheel (2) on which a knob (4) is provided is connected to a steer cylinder (14) for steering wheels (10) through a hydraulic circuit (18), a link (23) provided on a steering wheel part (1) is connected to an interlocking part (16) interlocked with the steering operation of the wheels through a push-pull cable (25), and the link is moved according to the rotation of the steering wheel using the knob (4), the interlocked part is also moved at the same stroke according to the steering operation, and the push-pull cable connecting the link always to the interlocked part is also moved according to this movement, thus eliminating a deviation of the steering wheel knob in straight forward direction, whereby, with a simple structure using the push-pull cable, a deviation of the knob in straight forward direction can be prevented to prevent the knob from being brought to a difficult-to-hold position.

WO 01/60681 A1

[続葉有]



(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:  
— 國際調査報告書

---

(57) 要約:

ノブ(4)を設けたハンドル(2)に連動したステアバルブ(5)と、車輪(10)を換向させる換向用シリンダ(14)を、油圧回路(18)により接続した。ハンドル部(1)に設けたリンク(23)と車輪の換向動作に連動する連動部(16)とを、プッシュプルケーブル(25)により連結した。ノブ(4)を用いてのハンドルの回転に伴ってリンクが動くとともに、換向動作に応じて連動部も同じストロークで動き、リンクと連動部を常に連結しているプッシュプルケーブルも、この動きに連動して動くことになり、以てハンドルのノブの直進位置のずれは生じない。プッシュプルケーブルを使った簡単な構造により、ノブの直進位置のずれを防止でき、持ち難い位置にノブがくることを防止できる。

## 明 細 書

## 産業車両の操舵装置

## 5 技術分野

本発明は、たとえばフォークリフトなど各種の産業車両における操舵装置に関するものである。

## 背景技術

10 従来、フォークリフトなど産業車両のパワーステアリングシステムとしては、セミインテグラル式、全油圧式、電気式などがあり、それぞれ一長一短がある。これらのうち全油圧式は、コントロールユニットと換向用シリンダ（パワーシリンダ）との間に機械的な連結が全く不要であるため、設計の自由度が大きく、タイヤからの反15 力もないという利点がある。

その反面、ステアリングしている間の作動油の内部リークにより、ハンドルの操作角とステアリング角にずれが生じ、ハンドルのノブの直進位置（ニュートラル位置）がずれて、持ちがたい位置にノブがくることがあった。そして、ノブの位置がずれると、ステアリング時のハンドル操作の目安にならないという大きな問題があった。つまり、ハンドルの中立位置と換向車輪（かじ取り車輪）の換向用シリンダの位置、すなわち、車体の中立位置との関係がずれてしまう現象（ノブずれ）が起る欠点があった。

このようなノブずれの解決、すなわちハンドルのノブの直進位置25 がずれないように解決するものとしては、ハンドルと換向軸（かじ

取り車輪）の角度を検出し、流量を補正するシステムがある。また別の解決策として、たとえば実開平5-10161号に見られるように、ハンドルが直進位置にあることを検出する位置検出手段をハンドル軸に設け、この位置検出手段の動作により、ステアバルブに接続される油圧回路を遮断する遮断手段を設けた構成が提供されて5いる。

しかし、上記した従来構成のうち流量を補正するシステムは、コントローラの開発やセンサーの取り付けなど複雑なシステムとなる。また、油圧回路を遮断する形式では、油圧回路の複数箇所に遮断10手段を介在するなど、構造が複雑になるという問題があった。

#### 発明の開示

そこで本発明の目的とするところは、簡単な構造によりノブずれを解決し得る産業車両の操舵装置を提供することにある。

15 前述した目的を達成するために、本発明の産業車両の操舵装置は、ノブが設けられたハンドルに運動されたステアバルブと、車輪を換向させる換向用シリンダとが、油圧回路により接続された産業車両の操舵装置であって、ハンドル部に設けられたリンクと車輪の換向動作に運動される運動部とが、プッシュプルケーブルにより連結20されていることを特徴としたものである。

上記の本発明の構成によると、ノブを用いてハンドルを直線位置（ニュートラル位置）に戻したとき、ステアバルブの回路は油圧回路を遮断し、そして換向用シリンダは中立位置にあって、車輪を前後方向に向いている。この状態で、ノブを用いてハンドルを回転させると、ステアバルブの回路が油圧回路に導通し、以て油を、ステ25

アバルブを介して換向用シリンダへ供給でき、換向用シリンダの動作により換向輪の向きを変えて、車両の方向を転換できる。このようすに、ノブを用いてハンドルを回転させ、ステアバルブを介して換向用シリンダを動作させることで、操舵を行うことができる。

5 その際に、ハンドルの回転に伴ってリンクが動くとともに、換向動作に応じて連動部もリンクと同じストロークで動き、さらにリンクと連動部を常に連結しているプッシュプルケーブルも、これらリンクや連動部の動きに連動して動くことになり、以てハンドルのノブの直進位置のずれは生じない。すなわち、プッシュプルケーブル  
10 を使った簡単な構造により、ハンドルのノブの直進位置のずれを防止でき、持ちがたい位置にノブがくることを防止できる。

#### 図面の簡単な説明

図1は本発明の実施の形態の一例を示し、産業車両の操舵装置の説  
15 明図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

ハンドル部1は、ハンドル2と、ハンドル軸（ステアリングシャ  
20 フト）3と、ノブ4などにより構成され、そしてハンドル軸3にはロータリ式のステアバルブ5が連動されている。このステアバルブ5は、ハンドル2の回転方向と回転量に応じて上下動されるもので、その下部には2方向油圧ポンプ6が設けられている。

左右一対の換向輪（前車輪や後車輪）10は、車体側に対し縦軸  
25 11を介して縦軸心12の周りに回動自在に設けられている。両換

向輪 10 を縦軸心 12 の周りに回動させる換向輪回動手段 13 が設けられ、この換向輪回動手段 13 は、換向用シリンダ 14 と、この換向用シリンダ 14 の左右動により換向輪 10 を回動させるリンク機構 15 などから構成される。

5 前記リンク機構 15 は、両縦軸 11 側から連設されたアーム体 16 と、これらアーム体 16 に相対回動自在に連結されたリンク 17 などにより構成され、これらリンク 17 の遊端と換向用シリンダ 14 におけるピストンロッドの外端とが相対回動自在に連結されている。

10 前記換向用シリンダー 14 の左右の作用室は、前記ステアバルブ 5 に油圧回路 18 を介して接続されるとともに、ステアバルブ 5 にはステアポンプ 19 からの油圧回路 20 が接続されている。

したがって油タンク 21 の油は、ステアポンプ 19 により油圧回路 20 を介してステアバルブ 5 に供給され、そしてステアバルブ 5 から油圧回路 18 を介して換向用シリンダ 14 に供給される。これにより換向用シリンダ 14 が作動されることで、リンク機構 15 を介して換向輪 10 が縦軸心 12 の周りに互いに逆方向に回動され、以て換向輪 10 の向きが変わり車両の方向が転換される。

前記ハンドル部 1 にはリンク 23 が設けられ、このリンク 23 は 20 、ハンドル軸 3 に減速機 24 を介して取り付けられることで、ハンドル 2 のロックトゥロックの動きに対して、ある程度のストロークで動くように構成されている。そして、前記リンク 23 と換向輪 10 の換向動作に連動される運動部とが、プッシュプルケーブル 25 により連結されている。

25 すなわちプッシュプルケーブル 25 は、車体側に固定されたガイ

ド筒体 26 と、このガイド筒体 26 に挿通されたインナーケーブル 27 とからなる。このインナーケーブル 27 の一端がリンク 23 に連結されるとともに、他端が運動部を兼ねる一方のアーム体 16 に連結されている。

5 以下に、上記した実施の形態における作用を説明する。

図 1 に示すように、ノブ 4 を用いてハンドル 2 を直線位置（ニュートラル位置）に戻したとき、ステアバルブ 5 の回路は両油圧回路 18, 20 を遮断し、そして換向用シリンダ 14 は中立位置にあって、換向輪 10 を前後方向に向いている。

10 この状態で、ノブ 4 を用いてハンドル 2 を回転させると、ステアバルブ 5 が回転方向に応じて上下動して、このステアバルブ 5 の回路が両油圧回路 18, 20 に導通する。これにより、ステアポンプ 19 から供給された油がこのステアバルブ 5 を介して換向用シリンダ 14 へ供給され、換向用シリンダ 14 の動作により換向輪 10 の向きが変わり、車両の方向が転換される。

15 このように、ノブ 4 を用いてハンドル 2 を回転させ、ステアバルブ 5 を介して換向用シリンダ 14 を動作させることで、操舵を行える。

その際に、ハンドル 2 の回転に伴ってリンク 23 が動くとともに 20 、換向動作に応じてアーム体 16 もリンク 23 と同じストロークで動くことになり、さらにアーム体 16 もリンク 23 を常に連結しているインナーケーブル 27 も、これらアーム体 16 やリンク 23 の動きに運動して動くことになり、以てハンドル 2 のノブ 4 の直進位置のずれは生じない。すなわち、ハンドル 2 のノブ 4 の直進位置のずれを防止し得、持ちがたい位置にノブ 4 がくることを防止し得る 25

。

なお、上述したようにリンク 23 とブッシュブルケーブル 25 を使うことにより、全油圧式の換向用シリンダ 14 の持つ利点を多少損なうことになるが、ブッシュブルケーブル 25 はセミインテグラル式のドラッグリンクに比べて、自由度はとても大きく、またタイヤからの反力も受け難いものとなる。

また全油圧式の場合、セミインテグラル式に対して、換向輪 10 の切れ角を大きく取れるという利点を生かし得、以てノブずれを抑える得る。さらに、コントローラやセンサーを使った流量補正システムに対して、構造が簡単でコストも低くおさえ得る。

上記した実施の形態では、ハンドル部 1 のハンドル軸 3 に減速機 24 を介してリンク 23 が設けられているが、これはハンドル軸 3 にリンク 23 が直接に設けられている形式や、ハンドル部 1 のハンドル 2 にリンク 23 が設けられている形式などであってもよい。

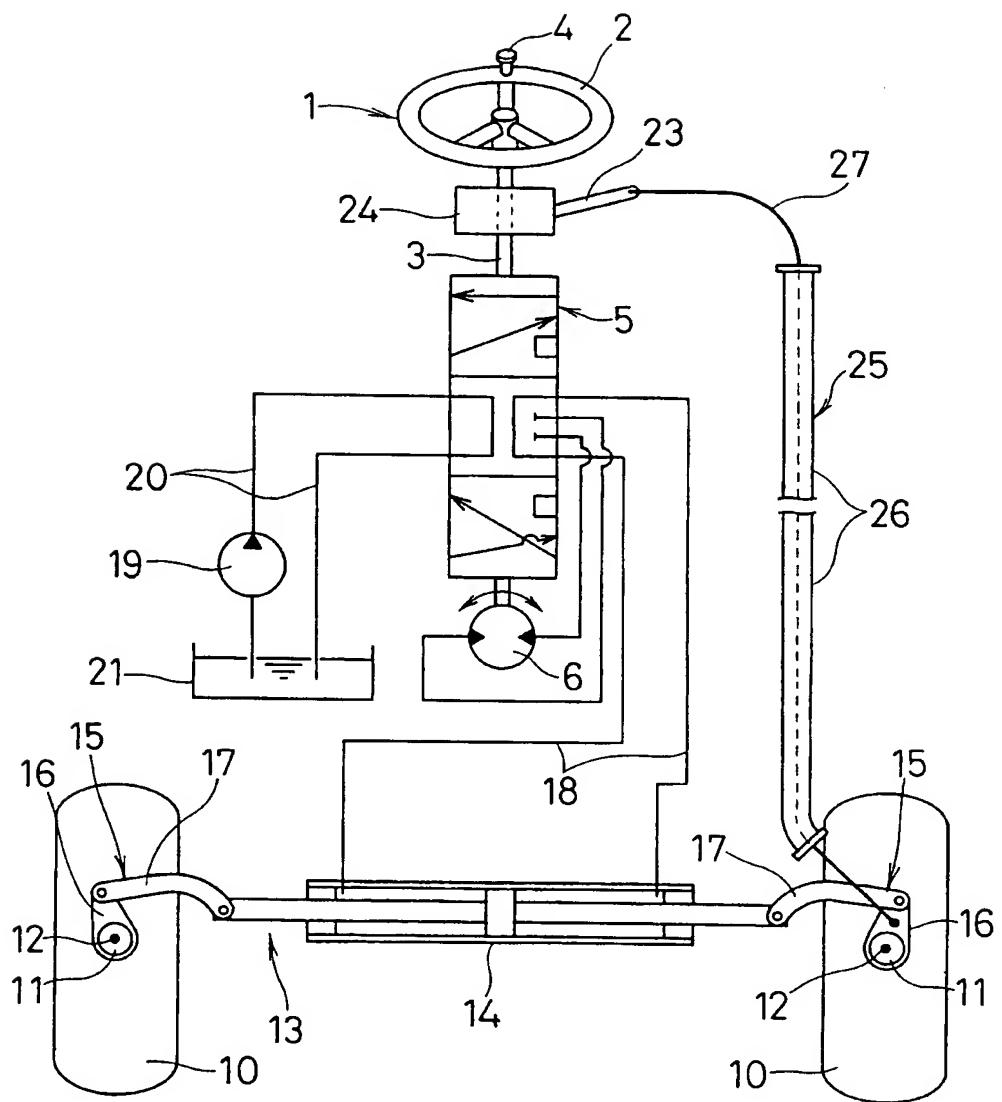
上記した実施の形態では、アーム体 16 が運動部を兼ねる形式としているが、この運動部としては、たとえばリンク 17 が兼ねた形式、縦軸 11 に別のリンクを設けた形式、換向用シリンダ 14 のピストンロッドに別のリンクを設けた形式などであってもよい。

## 請求の範囲

1. ノブが設けられたハンドルに連動されたステアバルブと、車輪を換向させる換向用シリンダとが、油圧回路により接続された産業車両の操舵装置であって、ハンドル部に設けられたリンクと車輪の換向動作に連動される連動部とが、プッシュプルケーブルにより連結されていることを特徴とする。
- 5

図1

1 / 1



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/JP00/02943**

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> B62D5/09

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B62D5/09

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 3-182879, A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 08 August, 1991 (08.08.91), Figs. 1, 3, 4, 6, 7 (Family: none)	1
Y	JP, 63-265768, A (Komatsu Ltd.), 02 November, 1988 (02.11.88), Fig. 1 (Family: none)	1
Y	JP, 9-142325, A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 03 June, 1997 (03.06.97), Fig. 1 (Family: none)	1
Y	JP, 9-132158, A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 20 May, 1997 (20.05.97), Fig. 1 (Family: none)	1
Y	JP, 9-132157, A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 20 May, 1997 (20.05.97), Fig. 1 (Family: none)	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier document but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
01 August, 2000 (01.08.00)

Date of mailing of the international search report  
15 August, 2000 (15.08.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. C1. 7 B62D5/09

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. C1. 7 B62D5/09

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 3-182879, A (株式会社豊田自動織機製作所), 8. 8月. 1991 (08. 08. 91), 第1図、第3図、第4図、第6図、第7図 (ファミリーなし)	1
Y	J P, 63-265768, A (株式会社小松製作所), 2. 11月. 1988 (02. 11. 88), 第1図 (ファミリーなし)	1
Y	J P, 9-142325, A (株式会社豊田自動織機製作所), 3. 6月. 1997 (03. 06. 97), 第1図 (ファミリーなし)	1
Y	J P, 9-132158, A (株式会社豊田自動織機製作所), 20. 5月. 1997 (20. 05. 97), 第1図 (ファミリーなし)	1

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 01. 08. 00	国際調査報告の発送日 150800
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 大谷 謙仁 印 電話番号 03-3581-1101 内線 3381

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	し) J P, 9-132157, A (株式会社豊田自動織機製作所), 2 0. 5月. 1997 (20. 05. 97), 第1図 (ファミリーな し)	1